

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-237425

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/09  
G11B 7/135

(21)Application number : 08-025000

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 13.02.1996

(72)Inventor : YAMAMIYA KUNIO  
CHIYOMATSU NOBUMITSU

(30)Priority

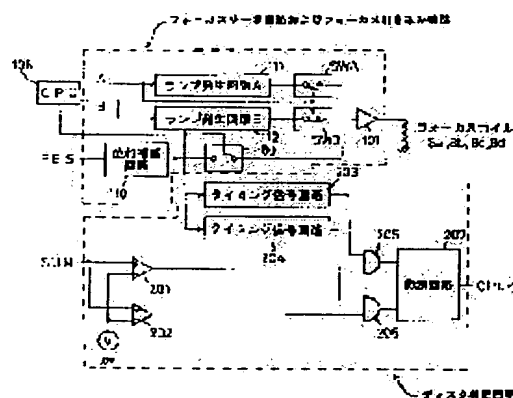
Priority number : 07342483 Priority date : 28.12.1995 Priority country : JP

## (54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To read an optical disk having a different protective layer at least by providing a comparator means for comparing a reflection light quantity from the optical disk with a reference reflection light quantity and a discrimination means for discriminating the kinds of the optical disk in accordance with outputs from the comparator means and a timing means.

**SOLUTION:** SUMs detected by a photodetector are supplied to comparator circuits 201 and 202 and compared with a reference value. When SUMs are larger than the reference value V based on comparison performed by the comparators 201 and 202, a signal 1 is outputted. When SUMs are smaller than the reference value V, a signal 0 is outputted. When the light spot from a lens is sufficiently close to the recording surface of the optical disk of a lens, the signal 1 is impressed to AND circuits 205 and 206. On the other hand, when 1 is outputted from a timing circuit 203, a signal/is impressed to the discrimination circuit 207 in the circuit 205. When 0 is outputted from a timing circuit 204 at this time, signals 1 and 0 are impressed to the circuit 207, and the circuit 207 determines that a disk is a DVD-RAM 2. When a signal 1 is outputted from the circuit 204, signals 1 and 0 are impressed to the circuit 207 and then the circuit 207 determines that a disk is CD-E 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-21128

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 31.10.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

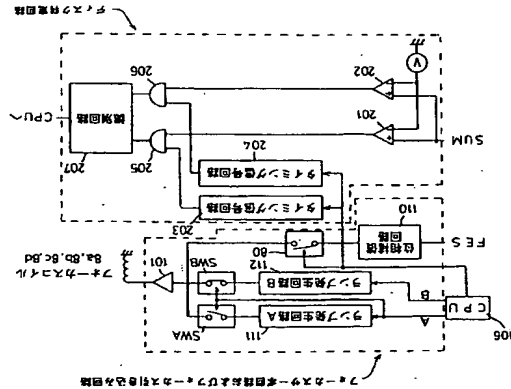
(51)Int.Cl. G11B	7/09 7/135	機別配号 戸内整理番号	F I G11 B	7/09 7/135	C Z	技術表示箇所
						寄査請求 未請求 附求項の献2 OL (全 14 頁)
(21)出願番号	特願平8-25000	(71)出願人	000000376			オリンパス光学工業株式会社
(22)出願日	平成 8 年(1996) 2月13日	(72)発明者	山宮 國雄			東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号
(31)優先権主張番号	特願平7-342483					東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
(32)優先日	平 7 (1995)12月28日					ンパス光学工業株式会社内
(33)優先権主張国	日本(J P)					千代松 伸光
						東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
						ンパス光学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 光ディスプレイ装置

【57】【要約】

【要約】単一の光ディスク装置で保護層が異なる複数種の光ディスクに対して、情報の再生および記録の少なくとも一方を行い得るように適切に構成した光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 レンズ手段の集光位置を一定速度で所定位置から光ディスク面に近付けるレンズ駆動手段と、光ディスク面から反射光量と所定の基準反射光量とを比較し、光ディスクからの反射光量が大なる場合にハイレベル信号を出力する比較手段と、前記所定位置から光ディスクの記録面に集光位置が到達するまでの時間を計測する計測手段とを有する。その計測時間が基準計測時間に達したならばハイレベル信号を出力するタイミング手段と、比較手段とタイミング手段との出力に応じて光ディスクの種類を識別する識別手段とを有する。


$$\frac{1}{2}$$

(2)

特開平9-237425

【特許請求の範囲】

【請求項1】光を発する発光手段と、前記発光手段から放射される光を装着された光ディスクに集光させる対向照射される光束を透過された光ディスクから反射光を抽出する凹レンズ手段と、前記光ディスクからの反射光を抽出する光検出手段とを有し、厚さの異なる複数の光ディスクの保護層にそれぞれ収容補正がなされた複数の稜鏡の稜鏡面を有する光ディスク装置。

前記対物レンズの光軸方向における駆動範囲内における所定位置から、前記対物レンズの集束位置を光軸方向に沿って装着された光ディスクの記録面に近づけるように、定速度で前記対物レンズを移動させる対物レンズ駆動手段と、

前記光検出手段による反射光量と所定の基準反射光量と比較し、前記光検出手段による反射光量が大きければ、前記レベル信号を前記調整手段に出力する第２手段と、前記所定位置から異なる位置の光ディスクの対物レンズの集束位置が異なるまでの基準時間計測値が取込まれるまで、前記調整手段により前記調整手段による前記調整手段からの前記対物レンズ駆動手段による前記調整手段からの前記対物レンズの移動と同時に、計測手段により時間計測が開始され、前記調整手段による時間計測値と前記基準時間計測値とを比較し、前記調整手段による時間計測値が前記基準時間計測値に達したならば、ハイレベル信号を出力するタイミング手段と、

前記比較手段の出力と前記タイミング手段の出力に応じ、前記装着された光ディスクの種類を識別し、識別した結果に応じた識別番号を出力する識別手段と、

前記識別信号に応じて前記集束光学系の1つを選択する。

【請求項2】複数種の光ディスクにそれぞれ対応する複  
数のトラッキングコイルおよびそのトラッキング制御回  
路と、

記載別手段から出力された識別信号により、装著された光ディスクのトラッキング制御回路を遮断し、光ディスク選択手段による集光光学系の選択から一定時間後に装著された光ディスクのトラッキング制御回路を開始する。このようにして、光ディスクのトラッキング制御回路切換え手段とを備えたことを要する請求項1記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

10001

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、光磁気ディスク、追記型光ディスク、相変換型光ディスク、CD-ROM等の光ディスクに対して、情報の再生および記すの少なくとも一方を行う光ディスク装置に関するものである。

[0002]

【従来の技術】上記各タイプの光ディスクには、その記録を保護するために、リードパワーの光ビームやライトパワーの光ビームが射入する側に、ガラス、樹脂（P、PMMA等）等の保護層（以下、カバークラスを称する）が設けられている。このカバークラスは、光ディスクの種類によって、また同じ道型光ディスクの中でも、

も、その厚さが異なっている。例えば、光磁気ディスクでは、1.2mm、相変化型光ディスクでは、1.2mmと0.6mmのものがある。

【0003】一方、光ディスク装置の光ピックアップに用いられる対物レンズは、一般に、開口数NAが0.45〜0.6で、上記のカバーガラスで発生する収差を考慮して設計されている。ここで、倍率のリード/ライト時のカバーガラスの厚さを考慮すると、厚さ1.2mmのカバーガラスの場合には、±0.05程度の収差であり、この値を越えると、倍率のリード/ライト特性が著しく劣化することになる。このため、カバーガラスの厚さが異なる光ディスク、例えば、カバーガラスの厚さが1.2mmの光ディスクと、カバーガラスの厚さが0.6mmの光ディスクとを単一の光ディスク装置でリードあるいはライティングすることは大変困難となる。

【0004】このような不具合を解決するものとして、光源例えば、特開平5-241095号公報において、光源とコリメータレンズとの間に平行平板を挿入し、これにより光ディスクのカバーガラスの厚さの違いによって発生する端面収差を補正するようにしたものが提案されている。

{0005}

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開平5-341095号公報に開示された光ビックアップ装置において、以下に説明するような問題がある。例えば、厚さ1のカーバ-ガラスを透過するとき生じる液面収差係数の球面収差成分 $\omega$ およびRMS波面収差値 $\sigma$ は、対物レンズの開口数 $\alpha$ 、屈折率を $n$ とすると、  
光学14(1985)第219~221頁から、

$$\omega_{40} = \frac{t}{n^2 - 1} \cdot \frac{1}{\text{数} 1) \cdot NA^4} \quad (1)$$

$$\nu = 0.0745 |\omega_{40}| \quad (2)$$

【0007】で表される。したがって、例えば、 $N_A = 0.0, 0.5, n = 1.57$ で、波長 $\lambda$ が入り $780\text{ nm}$ の光を用いる半導体バックアップにおいて、カバークラスが1.2  $\mu\text{m}$ 、2  $\mu\text{m}$ の光ディスクから、1.2  $\mu\text{m}$ 、0.5  $\mu\text{m}$ のディスクに代わると、 $\omega_{\text{ave}} = 0.00260$ 、 $v = 0$ 、2.48  $\lambda/\text{rms}$ の球面収差が発生する。一方、光源とコレクタレータレンズとの間に補正用の平行平板を配置して、上記の球面収差を補正する場合には、光源側の開口数 $N_A$ を、 $N_A = 0.25$ 、屈折率 $n = 1.5$ とする。平行平板の厚さ $t$ は、

[000]

【註2】

50

$$\tau = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{8}{NA^4} \cdot \omega_{40}$$

$$= 14.07 \text{ mm}$$

【0009】となる。しかも、このように厚さの薄い平行平板を光線とコリメータレンズとの間に挿入するため、光線が、

$$l = t \cdot (1 - 1/n) = 5.11 \text{ mm}$$

移動させる必要がある。このように、上記の特開5-24109号公報に開示された光ビツアツツにおいて、補正用の平行平板を挿入するための移動機構と、平行平板の挿入に伴って光線を移動する機構とが必要になるため、構成が複雑になると共に、光学系が大型化するという問題がある。

【0010】本発明は、このような従来の問題に着目してなされたもので、単一的光ダイオード装置で、カバークラスの厚さが異なる複数個の光ダイオードに対して少なくとも個個のリードを行い得るように適切に構成した光ダイオード装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】光を発する発光手段と、前記発光手段から射出される光線を集束された光ダイオードに集光させる対物レンズ手段と、前記光ダイオードからの反射光を射出する光検出手段とを有し、厚さの異なる複数個の光ダイオードの保護層にそれぞれ収容補正がなされた複数個の集光光学系と、前記対物レンズの光軸方向における駆動駆動内における所定位置から、前記対物レンズの集束位置を光軸方向に沿って装束された光ダイオードの配設面に近付けるように一定速度で前記対物レンズを移動させる対物レンズ駆動手段と、前記光検出手段による反射光量と所定の基準反射光量とを比較し、前記光検出手段による反射光量が欠陥ならばハイレベル信号を前記識別手段に出力する比較手段と、前記所定位置から複数個の光ダイオードの配設面に対物レンズの集束位置が到達するまでの基準時間計測値が収容され、前記所定位置から前記対物レンズ駆動手段による対物レンズの移動と同時に計測手段により時間計測が開始され、前記計測手段による時間計測値が前記基準時間計測値に達したならばハイレベル信号を出力するタイミング手段と、前記比較手段の出力と前記タイミング手段の出力に応じて前記装束された光ダイオードの個数を識別し、識別した結果に応じて前記識別信号を出力する識別手段と、前記識別信号に反応して前記集光光学系の1つを選択する選択手段とを備えた。

【0012】

【発明の実施の形態】図1乃至図3は本発明の光ダイオード装置に用いられるアークチュエータの第1の実施の形態を示すものである。なお、本実施の形態では、DVD-RAM（記録可能なデジタルバーサタイルディスク）と

CD-E（記録・消去可能なCD）の両方をリードあるいはライト可能とする光ディスク装置に關して説明する。

【0013】図1に示すように、厚さ $t$ （0.6mm）のカバークラス（保護層）を有するDVD-RAM1と、厚さ $t_2$ （1.2mm）のカバークラス（保護層）を有するCD-E2との2種類の光ダイオードに対処させるようにしたものである。光線50からの光は、コリメータレンズ51により平行光線としてミラー18で反射させた後、対物レンズ3およびその駆動装置を有するアークチュエータ17を経てDVD-RAM1またはCD-E2に照射する。

【0014】図2および図3は図1に示すアークチュエータ17の詳細な構成を示す斜視図および平面図である。この実施の形態では、アークチュエータ17をいわゆる輪指動方式のものに構成したものである。磁性体よりなるベース10には軸12を組込み、この軸12にはホルダ6を回転自在でかつ、軸方向（アークス方向F0）に相対自在に装着する。ホルダ6には、軸12に關してほぼ対称な位置にそれぞれ突出部30a、30bを設け、そのミラー18側の突出部30aに開口部を形成して、その開口部に対物レンズ3を装着し、他方の突出部30bにはバランサ19を設ける。この実施の形態では、対物レンズ3はアークス方向に一体に形成したDVD-RAM1に對するレンズ4とCD-E2に對するレンズ5との2つのレンズで構成され、この対物レンズ3を、2つのレンズ4、5がトラッキング方向Tに並ぶように、ホルダ6に装着する。DVD-RAM1に對するレンズ4の開口数は0.6、CD-E2に對するレンズ5の開口数は0.45である。なお、これらのレンズ4、5は、ホルダ6のフオーカス方向の同一位置で、對向するDVD-RAM1、CD-E2に對して光スポットがそれぞれ独立状態となるように、ホルダ6に装着する。

【0015】ホルダ6には、軸12を中心にトラッキング方向に対して筒型の2つの開口部31a、31bを形成し、これらの開口部31a、31b内に、ベース10に設けた筒型の内ヨーク32a、32bをそれぞれ位置させる。また、ベース10には、ホルダ6を介して、内ヨーク32a、32bとそれぞれ對向するように外ヨーク33a、33bを設け、これらの外ヨーク33a、33bの内側に、それぞれ永久磁石11a、11bおよび11c、11dを装着する。なお、永久磁石11a、11c、11dはそれぞれそれら半徑方向（厚さ方向）において着磁されており、永久磁石11a、11cは軸12側にN極が、永久磁石11b、11dは軸12側にS極が着磁されるように装着する。さらに、ホルダ6の下部には、その外周にフオーカスコイル8およびトラッキングコイル9を形成したレキシンブルプリントコイル13を巻装している（図4参照）。

【0016】フオーカスコイル8およびトラッキングコイル9と永久磁石11aとの位置關係については図4を参照して説明する。図4は、図2および図3に開示したアークチュエータ17を一面面から見たレキシンブルプリントコイル13および永久磁石11a、11bの詳細図である。永久磁石11aはそのN極がレキシンブルプリントコイル13と對向して配置されており、永久磁石はそのS極がレキシンブルプリントコイル13と對向して配置されている。

【0017】トラッキングコイル9は2個の偏平の環状コイル9a（CD-E用コイル）、9b（DVD-RAM用コイル）から構成され、その一部（図中の垂直辺）が重なるように配置されている。そして、トラッキングコイル9bの中心に永久磁石11aと11bの境界部が一致している。トラッキングコイル9a、9aに對する電流の流れる方向は統一部とともに同じ方向になるようにしており、その一部が永久磁石11bと對向し、永久磁石11bからの磁束を受け、磁気回路を形成している。

【0018】また、フオーカスコイル8は、それぞれ偏平の環状コイルであつて、プリントコイル上のトラッキングコイル9の間にそれぞれ2個ずつの計4個（8a、8bと8c、8d）が形成されている。フオーカスコイル8aと8bは図中上下方向に並んで形成されており、それぞれ環状コイルの水平部分が永久磁石11bと對向し、その永久磁石11bからの磁束を受け、磁気回路を形成している。なお、電流の流れる向きはそのコイル8a、8bの水平部分において、同じ方向に向かつて流れるようにしている。尚、フオーカスコイル8c、8dについては、フオーカスコイル8a、8bの電流の流れる向きと逆であること、それぞれ環状コイルの水平部分が永久磁石11aからの磁束を受けて磁気回路を形成すること以外、フオーカスコイル8a、8bと同じ構成であるので説明を省略する。

【0019】また、レキシンブルプリントコイル13には、DVD-RAM対向のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する状態で、永久磁石11a、11cの中央部と對向する位置で、フオーカスコイル8c、8dの配向されているコイルの中央部にそれぞれ磁石片14が配設されている（図3、図4参照）。これは、アークチュエータ17の各トラッキングコイルに電流が印加されている、すなわちアークの状態で、この磁石片14と永久磁石11a、11cとの間で磁気回路が形成され（磁気吸引され）、DVD-RAM対向のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置するようにするためのものである。つまりこの状態が本実施の形態でのホルダ6の初期位置となる。

【0020】上記構成のアークチュエータ17を有する光ダイオード装置において、挿入された光ダイオードに対してリード動作を行う場合について説明する。まず、図5、図6を参照して、挿入された光ダイオードの種類を判定す

る判定回路について説明する。図5はフオーカスサーボおよびフオーカス引き込み回路、およびダイオード判定回路のブロック図であり、図6はダイオード判定回路内のタイミング信号回路の詳細なブロック図である。同図において、フオーカスサーボ回路およびフオーカス引き込み回路の構成を説明する。110はフオーカス調整検出回路からの出力（FES：フオーカスエラー信号）が印加され、後述する出力ドライバ101へ位相補償されたフオーカスエラー信号を出力する位相補償回路。101は位相補償回路110もしくは後述するランジ発生回路111または112からの信号が印加され、フオーカスコイル8a～8dへ駆動信号を出力するドライバ、80は位相補償回路110とドライバ101の間に設けられたスイッチであり、CPU106からの指令信号によって制御される。111はCPU106からのランジ発生信号によって制御される。111はCPU106からのランジ発生信号を出力するランジ発生回路である。スイッチSWAは、CPU106からのランジ発生指示信号Aが印加されると閉じられ（ON）、スイッチSWBはCPU106からのランジ発生指示信号Bが印加されると開かれる（OFF）スイッチである。

【0021】次にダイオード判定回路の構成について説明する。光ダイオード判定回路は、比較器201、202、タイミング信号回路203、204、AND回路205、206、識別回路207によつて構成されている。201、202は光検出部からの全反射光量値（以下、SUMと呼ぶ）と基準値に相当する電圧値V（以下、基準値Vと呼ぶ）とを比較する比較器であり、比較器201の出力は後述するAND回路205の一方の入力端子へ、比較器202の出力は後述するAND回路206の一方の入力端子へ印加する。基準値Vは光スポットが光ダイオードの配設面に十分に近付いた際の反射光量に相当する値に設定されている。AND回路205の他方の入力端子には後述するタイミング信号回路203の出力が印加され、AND回路206の他方の入力端子には後述するタイミング信号回路204の出力が印加され、それぞれその出力は識別回路207へ印加される。タイミング信号回路203、204の構成、動作については図6（a）、（b）を参照して説明する。タイミング信号回路203では、CPU106からの後述するランジ発生指示信号Bの指示が印加されると、2値化信号のうち“1”として印加され、その信号の一方はAND回路209の一方の入力端子に、他方は印加される。タイミング信号回路203の出力はAND回路208には、ランジ発生信号Bの発生からDVD-RAM1の配設面に光スポットが近付くまでの基準カウンタ値1（例えば時間t<sub>1</sub>）（図8

参照)が、タイミング信号回路204のカウント210には、ランプ信号Bの発生からCD-E2の配線面に光スポットが近づくまでの基準カウンタ値2(例えば時間1: (図8参照))がそれぞれ予め設定されており(基準カウンタ値1: 基準カウンタ値1)、信号"1"の印加と同時にタイミング信号回路203、204のそれぞれのカウント208、210の計測がスタートする。基準カウンタ値はレンズ4の最下位での光スポット位置と光ディスクの配線面との距離と、ランプ信号Bによるレンズ4の駆動速度とを考慮して決定される。

[0022]そして、カウンタ値がそれぞれの基準カウンタ値1、1に達したならば、各カウンタ208、210から信号"1"が出力され、上記したAND回路209、211の地方の入力端子に印加される。そしてこのAND回路209、211の出力がタイミング信号回路203、204の出力としてAND回路205、206の他の入力端子に印加される。識別回路207では、AND回路205、206の出力によって光ディスクの種類の判定をする。

[0023]光ディスクの判定動作は図8を参照して説明する。光ディスクが挿入されたときには、その光ディスクがDVD-RAM1であるか否かが、上記したように、図3に示すようなDVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上にセットされており、レンズ4によって光ディスクの種類の判定をする。

[0024]光ディスクが光ディスク装置の図示しないターンテーブル上にチャッキングされ、光ディスクが逆回転されたならば、光ディスク装置のCPU106はランプ発生回路111にランプ信号Aの発生および半導体レベル50.0のリードパワーでの発光を指示する。この際、このランプ信号AはスイッチSWAに印加され、ONになり、スイッチSWBはOFFになったままであり、フォカササーボ回路は作動しない。尚、本実施の形態においては、レンズ4の初期位置がその駆動範囲の中心であるので、一旦、レンズ4が光ディスクから離れる方向にレンズ4を移動させるようなランプ信号Aをフォカササーボ回路8a~8dに与える。

[0025]レンズ4がその駆動範囲の最も下位の位置に到達したならば、今度は逆にレンズ4が光ディスクに近づく方向に移動させるようなランプ信号Bを発生させるようにランプ発生回路112に指示し、かつスイッチSWBをONにする。ランプ発生回路Bからのランプ信号Bに基づきドライバ101はアクチュエータ17のフォカササーボ回路8a~8dにランプ信号Bを与える。このランプ信号Bの発生はタイミング信号回路203および204に印加される。そしてCPU106はこのランプ信号Bの発生を指示する。ランプ信号Bの大きさは一定であり、レンズ4の移動速度を一定とする。そして、レンズ4が光ディスクに近づく方向に駆動されて

トラッキング制御と共に、フォカササーボ回路8a、8b、8c、8dにフォカササーボ分に相当する駆動信号を供給し、ホルダ6を軸12に付して駆動させるフォカササーボを行いながら、DVD-RAMに対し情報を読み動作する。

[0030]そして、DVD-RAM1に対する情報のリード動作を終了し、DVD-RAM1を光ディスク装置から排出し、トラッキングサーボを止めると、フレキシブルプリントコイル13に配設した磁性片14が永久磁石11a、11cのそれぞれのN極によって吸引され、ホルダ6はDVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する初期位置を形成する。

[0031]次に、CD-E2が挿入された場合には、トラッキングコイル9bにキックパルス(永久磁石11aと11bの境界部にトラッキングコイル9aの中心が一致するようにホルダ6を回転させる程度の大きさ)を印加すること、ホルダ6を回転させ、CD-E2対応のレンズ5をセットする(レンズ5を立ち上げミラー18上に位置するようにする)。

[0032]この際、DVD-RAM用/CD-E用のトラッキングコイルの切り換えについて図7を参照して説明する。上記したように、CD-Eが光ディスク装置に挿入されたとしても、最初はDVD-RAM対応のレンズ4で光ディスクの種類の判定を行う。この際は、トラッキングサーボをDVD-RAM用のトラッキングコイル9b側のドライバ101の方に印加し、CD-E用のトラッキングコイル9a側のドライバ104の出力をスイッチ105で遮断しておく。この状態で、カバラスの厚さが1.2mm、即ちCD-Eであることを見積る。次に、スイッチ107を制御して、D-V-D-RAM用トラッキングコイル9bにキックパルス(DC電圧)を印加し、ホルダ6を回転させ(図4で説明を参照するならば、永久磁石11a、11bに対し、フレキシブルプリントコイルが図4右側に移動する)、CD-E対応のレンズ5をセットする。

[0033]次に、ゲート107を制御した信号がディレイライン103で遅延された信号がスイッチ105に入力される。ここで、スイッチ105はON(閉)となりCD-E用トラッキングコイル9aへトラッキングサーボを開始し、トラッキングサーボを開始する。トラッキングサーボの開始とタイミングを同時にしてCPU106が今度はゲート107をOFFにする信号を出力され、スイッチ102がOFF(開)になる。スイッチ102をOFFすることによりDVD-RAM用のトラッキングコイル9bへのキックパルスを遮断する。

[0034]このように、レンズ5がセットされている際には、トラッキングコイル9aの中心に永久磁石11aと11bとの境界部が位置しており、トラッキングコイル9aの図4中右側の垂直辺にN極の磁束が、左側の

垂直面にS極の磁束が書き、磁気回路を形成する。このトラッキング制御と共に、フォカササーボ回路8a、8b、8c、8dにフォカササーボ信号を供給し、ホルダ6を軸12に付して駆動させるフォカササーボを行いながら、CD-E2に対し情報を読み動作する。

[0035]そして、CD-E2に対する情報のリード動作を終了し、CD-E2を光ディスク装置から排出し、トラッキングサーボを止めると、フレキシブルプリントコイル13に配設した磁性片14が永久磁石11a、11cのそれぞれのN極によって吸引され、ホルダ6はDVD-RAM対応のレンズ4が立ち上げミラー18上に位置する初期位置に回転する。

[0036]尚、CD-Eのトラッキングサーボの開始は、DVD-RAM用のトラッキングコイル9bにキックパルスを印加させている間であっても良い。例えば、キックパルスを与えホルダ6を回転させるわけだが、回転させた後のホルダ6の振動が収まるまで待つてからトラッキングサーボを開始させるのでは、時間がかかり過ぎるが、キックパルスを印加させている間にトラッキングサーボを開始させることでレンズの切換え時間が短縮される。

[0037]また、本実施の形態における光ディスクの判定で、光ディスクからの全反射光量を検出しているが、この理由について説明する。例えば、フォカササーボ(追信)を検出して光ディスクの判別を行うとした場合、DVD-RAM用のレンズとCD-Eを判別しようとしたときに、カバラス厚の差により球面収差が発生し、配線面に適正な光スポットを形成することが非常に難しくなり、フォカササーボ信号の品質が低くなり、フォカササーボによって光ディスクを正確に判別することができなくなる。

[0038]これに対し、全反射光量を検出すれば、異なるカバラスの厚さに起因する球面収差を考慮することなく、その検出力が大きいか小さいかを判断することが可能となり、より正確に光ディスクを判別することができる。なお、本実施の形態では、光ディスクの種類を判定する際に、CD-E用トラッキングコイル9aの方にトラッキングサーボを印加していないことが、特にこれに限定されない。たとえトラッキングコイル9bと共にトラッキングコイル9aにもトラッキングサーボを印加したとしても、トラッキングコイル9aの2つの垂直辺が互いに永久磁石11bのS極の磁束を受けてそれぞれ発生する力が打ち消し合い、磁気回路を構成せず、結局、トラッキングコイル9bだけが磁気回路を構成する。

[0039]また、本実施の形態では、CD-E2が挿入された際のレンズの切り換えにおいて、キックパルスをフレキシブルプリントコイル13に印加された2つのDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9cに印

加しているが、このDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9bに作用するインダクタンスを小さくするために、2つのDVD-RAM用のトラッキングコイル9b、9bのうちどちらか一方のみにキックパルス13を印加してもよい。

【0040】また、半導体レーザー50の発光のタイミングとして、光ディスクの定速回転後としたが、これに限定されるわけではなく、遅くともラング信号Bの発生までに発光すればよい。このように、本実施の形態によれば、レンズ4、5を光ディスク1、2に反応して、即ちカバークラスの厚さに応じて、対応する最適なものに切り換えるようにしたので、収差補正用の光学素子を導入する場合におけるような、光学的性能、特にカバークラスの厚さによる球面収差の劣化が生じないと共に、各レンズ4、5と光ディスク1、2の間にも、収差補正用の光学素子を導入しないので、各レンズ4、5の作動距離を小さくでき、したがって全体を薄型にできる。

【0041】また、レンズ4、5の切り換えを、独立した切り換え手段を設けることなく、トラッキングサーボを行うアクチュエータ17によって行うようにしたので、構成を簡便にできると共に、小型かつ安価にできる。また、対物レンズ3として、レンズ4、5をガラスチップ状体により一体に並設して形成したので、2つのレンズ4、5の間隔を極めて小さくでき、したがってレンズを切り換える際のホルダ6の回転角を小さくできると共に、その切り換え制御も簡便にできる。さらに、レンズ4、5をホルダ6のフオーカス方向の同一位置において、対応する光ディスク1、2に対して光スポットがそれぞれ合致状態となるようにホルダ6に装着したので、ホルダ6のフオーカス方向の移動量を最小にできる利点がある。

【0042】なお、図9にフレキシブルプリントコイル13の変形例を示す。図9はレンズ4、5の光軸方向から見たフレキシブルプリントコイル13と永久磁石11a、11bである。このフレキシブルプリントコイル13では、偏平で環状のトラッキングコイル9aの両側に土担したフオーカスコイルと同様のフオーカスコイル8a、8b、8c、8dを配置し、偏平で環状のトラッキングコイル9bをトラッキングコイル9aおよびフオーカスコイル8c、8d上に互って配置する。詳細には、フオーカスコイル8c、8dはトラッキングコイル9aからわずかな間隔（トラッキングコイル9bの中央の空間と同じ程度の距離）において配置しており、トラッキングコイル9bはその左側部分がトラッキングコイル9aの右側部分に、右側部分がフオーカスコイル8c、8dの一部に互るように接着材1などで固着されている。

【0043】次に本発明の第2の実施の形態を図10乃至図12を参照して説明する。尚、説明の便宜上、第1の実施の形態と同機能を果たす部材については第1の実

施の形態で用いた参照番号と同じ参照番号を付す。図10は本実施の形態の光学系およびフオーカス駆動回路を示す図である。本実施の形態でもカバークラス厚0.6mmのDVD-RAM1とカバークラス厚1.2mmのCD-E2に对应する光ディスク装置として説明する。

【0044】この光ディスク装置の光ヘッドは、光源であり光ビームを出射する半導体レーザー50と、半導体レーザー50からの光ビームを対物レンズ3に光学的に送し向け、後述する光ディスクからの反射光を光検出器71、72に光学的に受け向ける作用をする平行平面プリズム21と、平行平面プリズム21からの光ビームを光ディスクに集束させる対物レンズ3と、対物レンズ3の中央に設けたホログラム41と、光ディスクからの反射光を受光する光検出器71、72とから構成される。

【0045】半導体レーザー50は直線偏光の発散光を後述する平行平面プリズム21の第1面21aに向けて出射する。平行平面プリズム21は、第1の直方体プリズム23と第2の直方体プリズム24が誘電体多層膜を介して接合され、かつその接合面と直交する面で半導体レーザー50と対向する第1面21aにも誘電体多層膜を施着して形成されている。

【0046】第1面21aには上記したように、半導体レーザー50からの光ビームを反射させ、対物レンズ3へ指し向けるように、また、対物レンズ3からの光ビームを透過させるように誘電体多層膜（P偏光成分の反射率50%、S偏光成分の反射率50%）が形成されており、平行平面プリズム24はその第1面21aが半導体レーザー50から出射される光ビームの光軸に対して傾いて配置されている。第1と第2の直方体プリズム23、24の間の誘電体多層膜（ビームスプリッタ部）22で反射された光ビームのP偏光成分を50%透過、50%反射させ、S偏光成分を50%透過、50%反射させるように施されている。

【0047】対物レンズ3はその平行平面プリズム21側の平行平面中央に対物レンズ3に入射する光ビームの径より小さく径の四倍の作用を有するホログラム41が形成されている。この対物レンズ3に入射する光ビームのうちホログラム41を透過しない光ビームとホログラム41を透過した光ビームの0次回折光は、対物レンズ3自身のレンズ作用により、所定の位置に光スポットO1を形成する。そして、対物レンズ3に入射する光ビームのうちホログラム41を透過する光ビームの1次回折光は、ホログラム41の四倍の作用および対物レンズ3のレンズ作用により、光スポットO1よりも対物レンズから離れた位置に光スポットO2を形成する。光スポットO1はDVD-RAM1に、光スポットO2はCD-E2に対応する。

【0048】光検出器は2つから構成され、一方はフオーカスエアー用におけるCD-E対応の光検出器71（以下、CD-E用光検出器）であり、他方はフオーカ

スエアー用におけるDVD-RAM対応の光検出器72（以下、DVD-RAM用光検出器）である。光検出器71、72は、同じ製品であり、互いに6つの矩形状の受光領域を有している。

【0049】光検出器71、72の配置する位置は光学共役の位置P0からそれと異ならせている（図11参照）。例えば、図11にはそれぞれの光検出器71、72の配置位置に関する概略図を示しているが、CD-E用光検出器71は光学的共役の位置P0からL1離れた位置P1に、DVD-RAM用光検出器72は光学的共役の位置P0からL1よりも短いL2離れた位置P2に配置される。このようにそれぞれの光検出器71、72を光学的共役の位置P0から対称な位置に配置しないのは、光スポットO1からの反射光と光スポットO2からの反射光とで光ビームの屈折率が異なるため、そして同じ性能の光検出器を用いているためである。

【0050】すなわち、光スポットO1からの反射光と光スポットO2からの反射光とでは光ビームスプリッタの屈折率が異なるため同じ位置P0に結像しても、P0からの等距離の位置、例えばP0からL2離れた位置（一方は点線で示す）では、光スポットO1からの反射光の光スポットと光スポットO2からの反射光の光スポットとではその光スポット径が異なる。このため同じ性能の光検出器を配置することができず、それぞれ専用の光検出器を配置する必要がある。同じ光検出器を用いることは装置のコスト低減という面で有利である。このため本実施の形態では光検出器71をP1に配置し、光検出器P2に配置し、光スポットO1からの反射光の光スポットの径と、光スポットO2からの反射光の光スポットの径とが一致するようにしている。

【0051】尚、図12にCD-E用およびDVD-RAM用光検出器71、72に入射する集束光スポットとそれぞれの光検出器71、72の受光領域との関係を示す。6分画光検出器71、72の真ん中の受光領域の幅wと光スポット半径rとが同じ程度になるようにする。本実施の形態では、CD-E用光検出器71をP1に、DVD-RAM用光検出器72をP2に配置することによって、集束光スポット（0.8r=w）として各光検出器71、72の受光領域に入射されることとなる（図12参照）。

【0052】また、図11に示すようにDVD-RAM用光検出器72を光学的共役の位置P0より対物レンズ3側（像点より前側）に位置させ、CD-E用光検出器71を光学的共役の位置P0に對し、対物レンズ3側とは反対側（像点より後側）に位置させている。この理由については図13を参照して説明する。CD-E2が光ディスク装置に挿入された場合、ホログラム41を透過した光ビームの1次回折光が配像面に光スポットO2を形成する。しかし、ホログラム41を透過しない

光ビームおよびホログラム41を透過した光ビームの0次回折光が光スポットO1で集束され、さらに光スポットO1から発散された状態でCD-E2の配像面に照射される。この光スポットO1から発散され、CD-E2の配像面で反射された光ビームは、逆光となり光検出器側に戻って、図13のP2の位置よりわずかに対物レンズ3側のP1の位置で結像することになる。

【0053】もし、CD-E用光検出器71を対物レンズ3側、例えばP2の位置に配置したとすれば、この逆光はCD-E用光検出器71の近傍のP'で集束しその大部分がCD-E用光検出器71に入射してしまい、この逆光はノイズ成分として信号成分に悪影響（例えばフオーカスオフセットの発生）を及ぼしてしまう。これに対し、CD-E用光検出器71を光学的共役の位置P0に對し、対物レンズ3の反対側（P0よりも後側）、例えばP1の位置に配置することで、逆光はP2の位置よりも更に発散された状態でCD-E用光検出器71に入射することになる。このように発散された逆光は、その一部のみがCD-E用光検出器71に入射されることになり、従ってそのノイズ成分は非常に小さく、無視できる程度のものであり、信号成分にさほど影響を与えない（フオーカスオフセットを除去できる）。

【0054】図10にて、この光検出器71、72はそれぞれフロッグススイッチ81、82を介してフオーカサーボ駆動回路FDC91に接続されている。各フロッグススイッチ81、82は図示しない駆動制御回路と接続される入力端子を有し、この入力端子に駆動制御回路からの正または負の指令信号Cが印加される。尚、一方のフロッグススイッチ81には、入力端子と駆動制御回路とがインバータ100を介して接続されている。正あるいは負の指令信号Cが印加されるとスイッチが切り換えられる。よってフロッグススイッチ81、82の開閉は選択的に行われ、2つの光検出器71、72の出力のうち選択された一方の出力のみがフオーカサーボ駆動回路FDC91に印加される。

【0055】フオーカサーボ駆動回路FDC91は印加された光検出器の出力に基づいて、対物レンズ3をフオーカス方向に駆動させ、光スポットを光ディスクの配像面に合致させる。次に本実施の形態における光ディスクの駆動の判定について説明する。まず、光ディスクが光ディスク装置に挿入されたことを光ディスク装置で検出すると、アクチュエータのフオーカスコイル8に、対物レンズが光ディスクから離れた方向に駆動される駆動信号を印加する（尚、この駆動信号の印加の前には、対物レンズが適正に動作するかどうかを確認するためのトリップを数回行ってよい）。また、駆動制御回路からの正の指令信号Cがフロッグススイッチ81に印加され（フロッグススイッチ82はインバータ100により負の指令信号が印加されることになり、スイッチが傾く）、CD-E用光検出器71の出力のみがフオーカサーボ

DVD-RAM1に対しリード動作を行う。

【0060】尚、本実施の形態では、ホログラム41を透過した光ビームの光スポットO2を用いて光ディスクの種類を判定を行っているが、光スポットO2ではなく、ホログラム41を透過しない光ビームの光スポットO1を用いても良い。この場合には対物レンズ3を最上位の位置から序々に離れる方向に駆動させ、かつDVD-RAM用光検出器72を用いる。どちらの光スポットを用いるかは、2種類の光ディスクのうち、使用頻度の高い方を基準とする。例えば、光ディスク装置におけるCD-E2の使用頻度が高いと予想される場合には、光スポットO2を用いて光ディスクの種類を判定を行うように設定する。

【0061】次に本実施の形態のリード動作について説明する。尚、ここでは光ディスク装置にDVD-RAM1が挿入されていると仮定する。半導体レーザ50より出射された光ビームは平行平面プリズム21の第1面21aにてほぼ反射され、対物レンズ3へ差し向けられる。対物レンズ3に入射した光ビームは、ホログラム41を透過しなかった光ビームおよびホログラム41を透過した光ビームの0次回折光と、透過した光ビームの1次回折光とで、光スポットO1と光スポットO2との2つの光スポットとして現れる。

【0062】すでに、光ディスクの種類を判定してDVD-RAM1であることを認識しており、図示しない駆動制御回路から負の指令番号Cが印加されていること、DVD-RAM用光検出器72からの出力のみがフォーカスサーボ駆動回路FDC91に印加されること、つまり光スポットO1からの反射光のS偏光成分が、その光ビームのP偏光成分およびS偏光成分の50%が透過され、ビームスプリッタ部22に入射する。このビームスプリッタ部22で反射光のP偏光成分およびS偏光成分の50%が反射してDVD-RAM用光検出器72に入射し、P偏光成分およびS偏光成分の50%が透過してCD-E用光検出器71に入射する。

【0064】再生信号はDVD-RAM用光検出器72の出力（和信号）により検出することができ、トラックングエラー信号についてはDVD-RAM用光検出器72の出力からプッシュプル法により検出することができ、フォーカスエラー信号についてはDVD-RAM用光検出器72の出力からビームサイズ法により検出することができ。

【0065】尚、本実施の形態では、上述したように各

光検出器71、72をそれぞれ同じ製品としているので、上記したようにそれぞれの光検出器の配置位置を光学的共役の位置P0から真ならせたが、各光検出器をDVD-RAM1、CD-E2に対応するもので構成するならば、即ち、それぞれの光検出器がその受光領域の幅や感度を真ならせて構成するならば、光学的共役の位置から等距離の位置にそれぞれの光検出器を配置してもよい。

【0066】また、本実施の形態では、カバーガラス厚0.6mmのディスクとしてDVD-RAMを、カバーガラス厚1.2mmのディスクとしてCD-Eを例にして光ディスク装置を説明したが、カバーガラス厚0.6mmのディスクとしてMO（光磁気ディスク）をも適用することができ、ただし、この場合の光学系および情報信号の検出方法は本実施の形態とは若干異なる。以下、MOとCD-Eに対応する光ディスク装置（第3実施の形態）について本実施の形態と異なる部分について説明する。

【0067】図10において、半導体レーザ50は、S偏光成分のみの直線偏光の光ビームを出射する。平行平面プリズム21の第1面21aにはP偏光成分の透過率100%、S偏光成分の反射率70%、透過率30%の誘電体多層膜が施されている。また、平行平面プリズム21の第1面の直方体プリズム23、24の間の誘電体多層膜（ビームスプリッタ部）22は、入射された光ビームのP偏光成分を100%透過、S偏光成分を100%反射させるように施されている。

【0068】次に、MO1の情報（リード動作）について説明する。半導体レーザ50より出射された光ビーム（S偏光成分）は平行平面プリズム21の第1面21aにて全反射され、対物レンズ3へ差し向けられる。対物レンズ3に入射した光ビームは、ホログラム41を透過しなかった光ビームおよびホログラム41を透過した光ビームの0次回折光と、透過した光ビームの1次回折光とで、光スポットO1と光スポットO2との2つの光スポットとして現れる。

【0069】光ディスクの種類を判定については第2実施の形態と同じなので省略するが、すでに装置はMO1が挿入されていると認識しており、図示しない駆動制御回路から負の指令番号Cが印加されていること、MO用光検出器72からの出力のみがフォーカスサーボ駆動回路FDC91に印加されること、つまり光スポットO1からの反射光がMO用光検出器72に入射され、そこで得られるフォーカスエラー信号がFDC91に印加される。よって光スポットO1でフォーカスサーボが行われる。

【0070】MO1からの反射光は再び対物レンズ3を通過し、平行平面プリズム21の第1面21aに入射し、その光ビームのP偏光成分100%が透過され、S偏光成分30%が透過され、ビームスプリッタ部22に

入射する。このビームスプリッタ部22で反射光のP偏光成分が100%透過してCD-E用光検出器71に入射し、S偏光成分が70%反射してMO用光検出器72に入射する。

【0071】MO1からの再生信号（光磁気信号）はCD-E用光検出器71の検出力と、MO用光検出器の検出力との差により検出することができ、また、トラックングエラー信号については、MO用光検出器72の出力からプッシュプル法により、フォーカスエラー信号については、MO用光検出器72の出力からビームサイズ法により検出することができる。CD-E2からの再生信号の検出は第2実施の形態と同じであるので省略する。

【0072】尚、第3実施の形態によれば、CD-Eの再生信号はCD-E用光検出器71の和信号によって検出していたが、1.2mm厚の光ディスクがCD-EでなくCD-ROMの再生信号を検出する場合には、CD-E用光検出器71およびMO用光検出器72の和信号で検出しても良い。また、対物レンズ3と平行平面プリズム21の間の光路中に1/4波長板を配置し、光ディスクの配極面に円偏光の光ビームを照射してもよい。

【0073】また、上記各実施の形態の説明ではリード動作を行う光ディスク装置とは異なり、リード動作に限定されるべきではなく、リード動作およびライト動作を行う光ディスク装置にも本発明は適用される。

【付記】

1. ある基板厚を有する情報記録媒体1と該情報記録媒体1よりも厚い基板厚を有する情報記録媒体2の両媒体に対して情報を生ずる光ヘッドにおいて、光ビームを射出する光源と、前記光源からの射出される光ビームを受け、前記情報記録媒体1、2のそれぞれの配極面に光スポットを形成するために焦点の距離の異なる光スポットを2つ形成する集光光学系と、前記集光光学系を介した前記情報記録媒体1、2からの反射光の結像点に対して、前記第1の光検出器は、前記集光光学系を介した前記情報記録媒体1、2からの透光の結像点の反対側に配置した。

【0074】2. ある基板厚を有する情報記録媒体1と該情報記録媒体1よりも厚い基板厚を有する情報記録媒体2の両媒体に対して情報を生ずる光ヘッドにおいて、光ビームを射出する光源と、前記光源からの射出される光ビームを受け、前記情報記録媒体1、2のそれぞれの配極面に光スポットを形成するために焦点の距離の異なる光スポットを2つ形成する集光光学系と、前記情報記録媒体2からの反射光（情報光）を射出する第1の光検出器と、前記情報記録媒体1からの反射光（情報光）を射出する第2の光検出器とを有し、前記第1の光検出器は、前記情報記録媒体1、2からの反射光の結像点後に配置し、前記第2の光検出器は、前記反射光の結像点前に配置した。

[0076]

【発明の効果】 上述したように、本発明によれば、単一の光デイス装置で保護層の厚さが異なる複数種類の光デイスに対して少なくともトリート動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の第1の実施の形態の光デイス装置の概略構成を示す図である。

【図2】 図2は、本発明の第1の実施の形態におけるアクチュエータの斜視図である。

【図3】 図3は、本発明の第1の実施の形態におけるアクチュエータの平面図である。

【図4】 図4は、本発明の第1の実施の形態におけるアクチュエータに用いられる駆動コイルの構成、および駆動コイルと永久磁石との位置関係を示す図である。

【図5】 図5は、フオーカサーボ回路、フオーカス引き込み回路、光デイス判定回路のブロック図である。

【図6】 図6は、タイミング信号回路内の構成を示すブロック図である。

【図7】 図7は、トラッキングコイルの切換え回路を示すブロック図である。

【図8】 図8は、光デイスの判定動作に伴う各信号の発生タイミングを示す図である。

【図9】 図9は、図4に示す駆動コイルと永久磁石との位置関係の変形例を示す図である。

【図10】 図10は、本発明の第2の実施の形態の光デイス装置における光学系および信号検出回路系を示す図である。

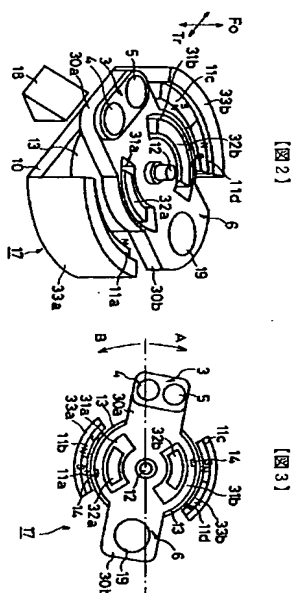
【図11】 図11は、光検出器を配置する位置を説明する図である。

【図12】 図12は、光検出器に入射する光スポットの最適な状態を示す図である。

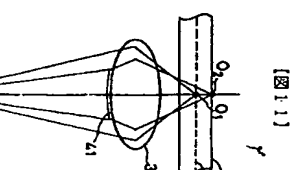
【図13】 図13は、光デイスからの送光を説明する図である。

【符号の説明】  
1、2 光デイス

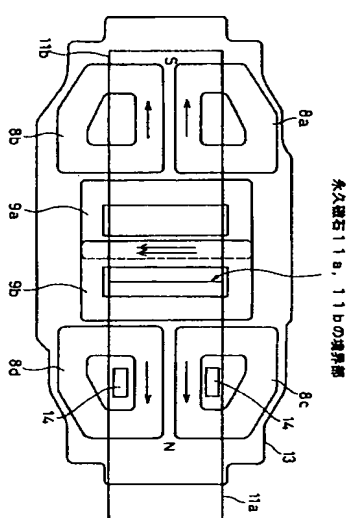
- 3 対物レンズ
- 4, 5 レンズ
- 6 ホルダ
- 8a, 8b, 8c, 8d フォーカスコイル
- 9a, 9b トラッキングコイル
- 10 ベース
- 11a, 11b, 11c, 11d 永久磁石
- 12 軸
- 13 フレキシブルプリントコイル
- 14 磁芯片
- 17 アクチュエータ
- 18 立ち上げミラー
- 19 バランサ
- 21 平行平面プリズム
- 22 ヒームスプリング部
- 30a, 30b 突出部
- 31a, 31b 開口部
- 32a, 32b 内ヨーク
- 33a, 33b 外ヨーク
- 41 ホログラム
- 50 半導体レーザー
- 51 コマータレンズ
- 71, 72 光検出器
- 80, 81, 82 スイッチ
- 91 フォーカサーボ駆動回路
- 100 インバータ
- 101, 104 ドライバ
- 102, 105 スイッチ
- 103 デイレーライン
- 106 CPU
- 107, 205, 206, 210, 211 AND回路
- 110 位相補償回路
- 111, 112 ランプ発生回路
- 201, 202 差動増幅器
- 203, 204 タイミング信号回路
- 207 識別回路
- 208, 209 カウンタ



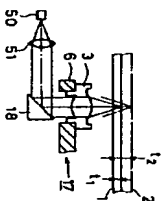
【図2】



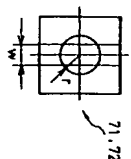
【図3】



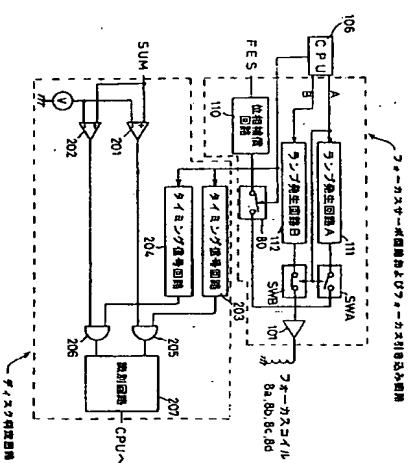
【図4】



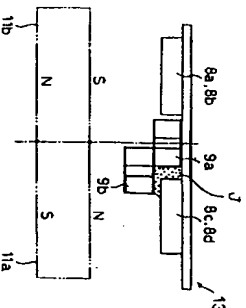
【図1】



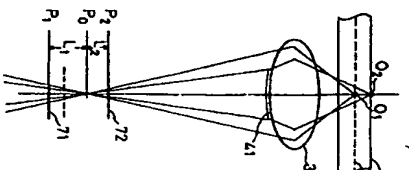
【図12】



【図5】



【図9】



【図11】

